

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11163109 A**(43) Date of publication of application: **18.06.99**(51) Int. Cl. **H01L 21/68**(21) Application number: **09330680**(71) Applicant: **KYOCERA CORP**(22) Date of filing: **01.12.97**(72) Inventor: **NAGASAKI KOICHI**(54) **WAFER HOLDING DEVICE**

mainly of aluminum.

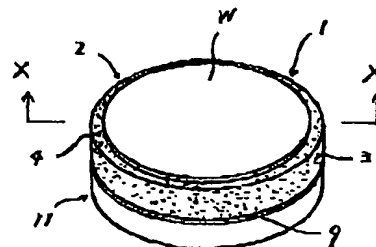
(57) Abstract

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

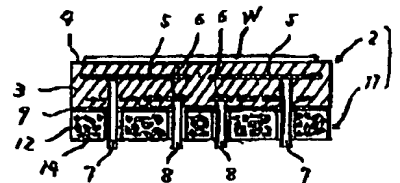
**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a wafer holding device a substrate of which can be firmly jointed to a metallic temperature controller having a cooling or heating function, without deteriorating heat transfer characteristic of the jointed section at jointing the substrate to the temperature controller

**SOLUTION:** A wafer holding device 1 is composed of a wafer holding substrate 2 and a base substrate 11. The substrate 2 is composed of a ceramic material 3 having electrodes for electrostatic attraction, heater electrodes, and internal electrodes 5 and 6 for generating plasma and the upper surface of the ceramic material 3 is formed in a wafer holding surface 4 for holding a wafer W. The base substrate 11 is constituted of a porous ceramic material 12 having a coefficient of thermal expansion, which is different from that of the ceramic body 4 being less than or equal to  $3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  and contain a metal 14 filling up its pore sections 13. Then the wafer holding device 1 is constituted by sticking the base substrate 11 to the lower surface of the wafer holding substrate 2 via a brazing material 9, composed

(a)



(b)



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-163109

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) IntCl.<sup>9</sup>

H 0 1 L 21/68

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68

R

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-330680

(22) 出願日 平成9年(1997)12月1日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町6番地

(72) 発明者 長崎 浩一

鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株式会社鹿児島国分工場内

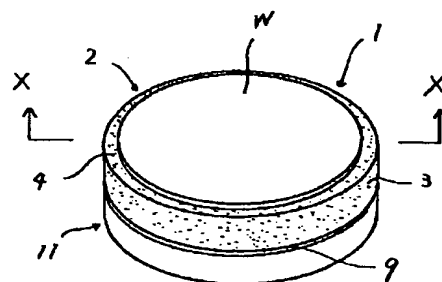
(54) 【発明の名称】 ウエハ保持装置

(57) 【要約】

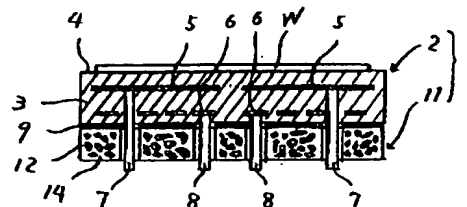
【課題】 冷却又は加熱機能を有する金属製の温度制御装置との接合において、接合部の熱伝達特性を損なうことなく、強固に接合することができるウエハ保持装置を提供する。

【解決手段】 静電吸着用電極、ヒータ電極、プラズマ発生用電極をなす内部電極5、6を備えたセラミック体3の上面をウエハWの保持面4としてなるウエハ保持基体2と、該ウエハ保持基体2を構成するセラミック体3との熱膨張差が $3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下であり、気孔部13に金属14を充填した多孔質セラミック体12からなるベース基体11よりなり、上記ウエハ保持基体2の下面にアルミニウムを主成分とするロウ材9を介して上記ベース基体11をロウ付け接合してウエハ保持装置1を構成する。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】内部電極を備えたセラミック体の上面をウエハの保持面としてなるウエハ保持基体と、該ウエハ保持基体を構成するセラミック体との熱膨張差が $3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下であり、気孔部に金属を充填した多孔質セラミック体からなるベース基体よりなり、上記ウエハ保持基体の下面にアルミニウムを主成分とするロウ材を介して上記ベース基体をロウ付け接合してなるウエハ保持装置。

【請求項2】上記ウエハ保持基体の内部電極が、静電吸着用電極、ヒータ用電極、プラズマ発生用電極のいずれかである請求項1に記載のウエハ保持装置。

【請求項3】上記ウエハ保持基体を構成するセラミック体と上記ベース基体を構成する多孔質セラミック体とが、窒化アルミニウム、窒化珪素、アルミナ、炭化硼素のうちいずれか一種を主成分とする同種のセラミックスからなり、上記多孔質セラミックスの気孔部に充填される金属がアルミニウム又はアルミニウム合金である請求項1及び2に記載のウエハ保持装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、成膜装置、エッチング装置、露光装置などに用いられるウエハ保持装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、半導体装置の製造工程において、半導体ウエハ（以下、ウエハと称す。

【0003】）に薄膜を形成するための成膜装置や微細加工を施すためのエッチング装置、あるいは露光処理を施す露光装置においては、ウエハを保持するために様々なウエハ保持装置が使用されている。

【0004】例えば、セラミック体の内部に電極を埋設するとともに、その上面をウエハの保持面とし、この保持面に載置したウエハと電極との間に直流電圧を印加することで、誘電分極によるクーロン力や微少な漏れ電流によるジョンソン・ラーベック力と呼ばれる吸着力を発現させ、ウエハを保持面に吸着させる静電吸着機能を備えたものや、上記電極に交流電圧を印加して保持面に載置したウエハを加熱する加熱機能を備えたもの、さらにはセラミック体中に埋設した電極と、別に設けた電極との間に高周波を印加することでプラズマを発生させるようにしたプラズマ発生機能を備えたものなどがあり、これらの機能を全て含むウエハ保持装置も提案されていた。

【0005】また、ウエハの温度分布が不均一であると、各処理工程（成膜、加工、露光等）における精度に大きな影響を与えることから、上記ウエハ保持装置には保持面上のウエハの温度制御を行うための加熱又は冷却機能を有する金属製の台座が設けられていた。

【0006】そして、この金属製の台座とセラミック製

のウエハ保持装置とを接合する方法としては、ウエハ保持装置の裏面にナットを埋め込み、台座をボルトによって締結したり、接着剤によって接合したものがあった（特開平2-27748号参照）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、ボルトによる締結方法では、取り付け作業は容易であるものの、ウエハ保持装置と台座との間に隙間が生じやすく、加熱あるいは冷却時の熱伝達率が悪いといった課題があった。

【0008】また、接着剤を用いたものにおいては、一般的に接着剤の熱伝導率が小さいことから加熱あるいは冷却時の熱伝達特性を高めることができず、さらには $150^{\circ}\text{C}$ 以上の温度域では使用することができなかった。

【0009】さらに、他の接合方法として、モリブデン（Mo）、タングステン（W）、タンタル（Ta）、ニッケル（Ni）など熱膨張差を緩和することができる金属層によって接合することも考えられるが、これらの金属層も熱伝導率（ $54 \sim 167 \text{ W/mk}$ ）がそれ程高くなく、高温域では熱伝導率（ $64 \sim 120 \text{ W/mk}$ ）がさらに低下することから、加熱あるいは冷却時の熱伝達特性を十分に高めることができなかった。

【0010】本発明の目的は、加熱又は冷却機能を有する金属製の台座と強固に接合することができるとともに、その接合部において優れた熱伝達特性を有するウエハ保持装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明は上記課題に鑑み、内部電極を備えたセラミック体の上面をウエハの保持面としてなるウエハ保持基体と、該ウエハ保持基体を構成するセラミック体との熱膨張差が $3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下であり、気孔部に金属を充填した多孔質セラミック体からなるベース基体よりなり、上記ウエハ保持基体の下面にアルミニウムを主成分とするロウ材を介して上記ベース基体をロウ付け接合してウエハ保持装置を構成したものである。

【0012】また、本発明は上記ウエハ保持基体の内部電極を静電吸着用電極とし、ウエハを保持面に吸着固定したり、上記内部電極をヒータ用電極とし、保持面に載置したウエハを加熱したり、上記内部電極をプラズマ発生用電極とし、プラズマを発生させるようにしたものである。

【0013】さらに、本発明は、上記ウエハ保持基体を構成するセラミック体と上記ベース基体を構成する多孔質セラミック体とを、窒化アルミニウム、窒化珪素、アルミナ、炭化硼素のうちいずれか一種を主成分とする同種のセラミックスにより形成するとともに、上記多孔質セラミックスの気孔部にアルミニウム又はアルミニウム合金を充填したものである。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について

説明する。図1(a)は本発明に係るウエハ保持装置1の一実施形態を示す斜視図、(b)は(a)のX-X線断面図であり、ウエハ保持基体2は円盤状をしたセラミック体3からなり、その上面をウエハWの保持面3とするとともに、上記セラミック体3の上面側内部には静電吸着用の電極5を、下面側内部にはヒータ用の電極6をそれぞれ埋設してある。なお、上記静電吸着用の電極5のパターン形状は、図2(a)に示すように2枚の半円状をした膜状体を円を構成するように配置し、ヒータ用の電極6のパターン形状は、図2(b)に示すように直線状の帯状体と円弧状の帯状体とでほぼ同心円を構成するように配置してある。そして、セラミック体3の下面には上記静電吸着用の電極5及びヒータ用の電極6と連通する凹部を穿設し、該凹部に各電極5、6へ通電するための給電端子7、8をそれぞれ接合してある。

【0015】また、上記ウエハ保持基体2の下面には、該ウエハ保持基体2を構成するセラミック体3との熱膨張差が $3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下であり、セラミック体3と同径の円盤状をしたベース基体11を接合してある。このベース基体11は図3に示すように、上下面に連通する開気孔13を備えた三次元編目構造を有する多孔質セラミック体12を骨格とし、その気孔部13に隙間なく金属14を充填した複合材料からなる。この構造によれば、ベース基体11の熱膨張係数は骨格をなす多孔質セラミック体12の熱膨張係数に依存するところが大きく、また、ベース基体11の熱伝導率は気孔部13に充填した金属14の熱伝導率に依存するところが大きい。ため、両者の配合比をそれぞれ変えることにより、ベース基体11の熱膨張係数と熱伝導率を適宜調整することができる。

【0016】そして、ウエハ保持基体2を構成するセラミック体3との熱膨張差を $3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下とすることにより、後述するロウ付け固定時に発生する熱応力を緩和し、ウエハ保持基体2とベース基体11との接合を強固なものとすることができる。なお、セラミック体3との熱膨張差を $3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下とするには、ベース基体11の骨格をなす多孔質セラミック体12を、ウエハ保持基体2を構成するセラミック体3と近似した熱膨張係数を有するセラミックスあるいはセラミック体3と同種のセラミックスにより形成すれば良い。

【0017】また、このベース基体11は、ウエハ保持基体2を構成するセラミック体3と比較して硬度が小さいことから加工性が良く、放電加工を施すこともできる。しかも、多孔質セラミック体12には一様に金属14が充填されているため、この金属14に高周波電力を印加することでベース基体11をプラズマ発生用電極としても用いることができるとともに、他の金属部材(例えば、冷却パイプ、アルミニウムヒーター、チャンバーの隔壁など)と溶接やロウ付け等によって容易に接合することもできる。

【0018】ただし、多孔質セラミック体12の配合比が50%より少なくなると(金属14の配合比が50%より多くなると)、ベース基体11の強度が大きく低下するとともに、ベース基体11の熱膨張係数が多孔質セラミック体12よりも金属14の熱膨張係数による依存度が高くなり、ウエハ保持基体2との熱膨張差が大きくなりすぎ、逆に、多孔質セラミック体12の配合比が80%より多くなると(金属14の配合比が20%より少なくなると)、気孔部13の占める割合が少なくなるために金属14の充填量が減少し、ベース基体11の熱伝導率が大きく低下する。

【0019】従って、多孔質セラミック体12と金属14の配合比は50:50~80:20が良く、さらに気孔部13に隙間なく金属14を充填するためには、気孔径が $10 \sim 100 \mu\text{m}$ 、気孔率が20~50%である多孔質セラミック体12を用いることが望ましい。

【0020】なお、多孔質セラミック体12の気孔部13に金属14を充填する方法としては、予め多孔質セラミック体12を入れて加熱しておいたプレス機に熔融金属を注入し、加圧プレスすれば良い。この場合、多孔質セラミック体12の外表面は金属14で覆われることになるが、充填する金属14がアルミニウムなどのように優れた耐プラズマ性を有する時には、ウエハ保持基体2との接合面を除いて金属層を残しておけば良い。

【0021】そして、これらウエハ保持基体2とベース基体11とをアルミニウムを主成分とするロウ材9を介して接合することによりウエハ保持装置1を構成する。

【0022】アルミニウムを主成分とするロウ材9は熱膨張係数が $24 \sim 27 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ とウエハ保持基体2やベース基体11を構成するセラミック体3、12と比較して高いものの、ウエハ保持基体2とベース基体11との熱膨張差を $3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下に近似させてあることから、両者を強固に接合することができる。とともに、熱伝導率が $23.8 \text{ W/mk}$ と高く、さらには耐プラズマ性にも優れるため、ベース基体11がプラズマに曝されるような場合でも使用可能で、かつウエハ保持基体2とベース基体11との間の熱伝達特性を高めることができる。

【0023】ところで、ウエハ保持基体2を構成するセラミック体3としては、緻密で耐熱性に優れるとともに、ハロゲン系腐食性ガスに対する耐食性を有するものが良く、このようなセラミックスとしてはアルミナ、窒化珪素、窒化アルミニウム、炭化硼素を用いることができ、より好ましくは耐プラズマ性にも優れるアルミナ、窒化アルミニウム、炭化硼素を用いることが良く、さらに望ましくは高い熱伝導率を有する窒化アルミニウムや炭化硼素が良い。

【0024】例えば、窒化アルミニウムとして、純度99重量%以上、さらに99.5重量%以上を有するものは、焼結体中にほとんど粒界相が存在しないため耐食

性、耐プラズマ性に優れ、また、 $\text{Er}_2\text{O}_3$  や  $\text{Y}_2\text{O}_3$  などの希土類酸化物を1~9重量%の範囲で含んだものは熱伝導率が150W/mk以上と優れた熱伝達特性を有しており、セラミック体3として好適である。

【0025】また、セラミック体3中に埋設する内部電極5、6としては、ウエハ保持基体2の反りや割れ等を防ぐためにセラミック体3と熱膨張係数が近似した材質が良く、例えば、 $4\sim6\times10^{-6}/^\circ\text{C}$ の熱膨張係数を有するタングステン(W)やモリブデン(Mo)などの高融点金属やこれらの合金、あるいは炭化タングステン(WC)、炭化チタン(TiC)、窒化チタン(TiN)を用いることができる。なお、セラミック体3中に埋設する内部電極5、6は膜状のものに限らず、金属箔などの板状体やメッシュ体、さらにはコイルであっても良く、そのパターン形状も図2(a)(b)にそれぞれ示したものに限らず、内部電極5、6の機能に合わせて様々なパターン形状に形成することができる。

【0026】一方、ベース基体12の骨格をなす多孔質セラミック体12としては、前述したように、ウエハ保持基体2を構成するセラミック体3の熱膨張係数と近似したセラミックス又はセラミック体3と同種のセラミックスにより形成することが良い。なお、同種のセラミックスとは主成分が同じ材質からなるセラミックスのことである。

【0027】また、上記多孔質セラミック体12の気孔部13に充填する金属14としてはアルミニウム(Al)やインジウム(In)を用いることができ、さらには充填性を良くするためにSiを含む合金としても良い。

【0028】なお、図1に示すウエハ保持装置1においては、ウエハ保持基体2として静電吸着用の電極5と、ヒータ用の電極6を備えた例を示したが、静電吸着用電極、ヒータ用電極、プラズマ発生用電極の少なくとも1つの内部電極を備えていれば良く、さらにはこれらの電極を全て備えたものであっても構わない。

【0029】(実施例)以下、図1に示すウエハ保持装置1の具体例を示す。

【0030】まず、ウエハ保持基体2を製作するために、平均結晶粒子径が1.2 $\mu\text{m}$ 程度である純度99.9%以上の窒化アルミニウム(AlN)粉末にバインダーと溶媒を添加混合して泥漿を作製したあと、ドクターブレード法により厚さ0.4mm程度のグリーンシートを複数枚形成した。

【0031】このうち、2枚のグリーンシートに、比表面積が2 $\text{m}^2/\text{g}$ 以上のタングステン(W)粉末に窒化アルミニウム(AlN)粉末を15重量%添加して粘土調整した金属ペーストを印刷機でもって図2(a)

(b)に示すようなパターン形状となるようにそれぞれ印刷したあと、他のグリーンシートとともに積層し、80 $^\circ\text{C}$ 、50kg/cm $^2$ 程度の圧力で熱圧着することに

よりセラミック積層体を得た。次に、このセラミック積層体に切削加工を施して円盤状としたのち真空脱脂を施し、さらに2000 $^\circ\text{C}$ 程度の真空雰囲気下で焼成することにより、純度99%以上を有し、熱伝導率60W/mk、熱膨張係数 $5\times10^{-6}/^\circ\text{C}$ の窒化アルミニウムの内部に静電吸着用の電極5とヒータ用の電極6をそれぞれ埋設してなるセラミック体3を形成した。そして、静電吸着用の電極5が埋設されている側のセラミック基体3の表面に研摩加工を施して保持面4を形成するとともに、他方の表面には静電吸着用の電極5とヒータ用の電極6にそれぞれ連通する凹部を穿設し、この凹部に給電端子7、8を接合することウエハ保持基体2を製作した。

【0032】一方、ベース基体11を製作するために、平均結晶粒子径が80 $\mu\text{m}$ 程度である純度95%の窒化アルミニウム(AlN)粉末に対し、酸化珪素( $\text{SiO}_2$ )粉末とバインダー及び溶媒を添加混練したあとスプレードライヤーにて顆粒を製作した。そして、この顆粒をラバープレス成形法にて円盤状の成形体を形成したあと、真空雰囲気下にて通常の焼成温度より低い1200 $^\circ\text{C}$ 程度の温度で焼成することにより、気孔率50%、平均気孔径80 $\mu\text{m}$ を有する、窒化アルミニウム製の多孔質セラミック体12を得た。

【0033】そして、この多孔質セラミック体12をプレス機のダイに装填し、このダイを680 $^\circ\text{C}$ まで加熱したあと、溶融させた純度99%以上のアルミニウムをダイに充填し、パンチを降下させて100kg/cm $^2$ にて加圧した。そして、この加圧状態のまま冷却することにより、気孔部13に金属14としてアルミニウムが充填された多孔質セラミック体12を形成し、このうち一方の表面に研削加工を施して接合面を形成することによりベース基体11を製作した。

【0034】なお、多孔質セラミック体12との隙間のクリアランスが2mmとなるようにダイの大きさを設計しておけば、この隙間にはアルミニウムのみが介在することから、図3に示すように、ベース基体11をなす多孔質セラミック体12の外周をアルミニウムの金属層で被覆することができる。

【0035】しかるのち、粒子径が5 $\mu\text{m}$ 程度のアルミニウム合金(JIS AC9B)粉末にバインダーを添加混練して製作した金属ペーストを、上記ベース基体11の接合面に塗布したあとウエハ保持基体2を載置し、550 $^\circ\text{C}$ の温度に加熱することで、アルミニウムのろう材9にてウエハ保持基体2とベース基体11を接合した図1に示すウエハ保持装置1を製作した。

【0036】(実験例)上記実施例におけるウエハ保持装置において、ベース基体11を構成する多孔質セラミック体12と金属14の配合比を変化させ、ウエハ保持基体2との熱膨張差をそれぞれ変化させた時の接合具合と、接合部の熱伝達特性についてそれぞれ実験を行っ

た。

【0037】なお、接合部における熱伝達特性については、ウエハ保持装置に冷却機能を備えたアルミニウム製の台座を溶接したものを、ヘリコン波をプラズマ源とするCVD装置に組み込み、プラズマを発生させた状態でウエハ保持基体2のヒータ用電極6に60Hz、80Vの交流電圧を印加してウエハ保持基体2を加熱し、加熱\*

\*させるのに与えた熱量Q、ベース基体11における接合面の面積S、ウエハ保持基体2とベース基体11との間の温度差ΔTによって、熱伝達率を数1により測定した。

【0038】

【数1】

$$\text{熱伝導率 (W/mk)} = \text{熱量Q} / (\text{接合面積S} \times \text{温度差}\Delta T)$$

【0039】ベース基体11を構成する多孔質セラミック

※【0040】

ク体12と金属14の配合比と結果はそれぞれ表1に示

10 【表1】

す通りである。

※

No	ベース基体の組成 AlN: Al	セラミック体0 熱膨張係数 ( $^{\circ}\text{C}$ )	ベース基体0 熱膨張係数 ( $^{\circ}\text{C}$ )	セラミック体と ベース基体1 0 熱膨張差	接合状態	熱伝導率 (W/mk)
※1	90: 10	$5 \times 10^{-6}$	$6 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-6}$	接合良好	200
2	70: 30	$5 \times 10^{-6}$	$7 \times 10^{-6}$	$2 \times 10^{-6}$	接合良好	450
3	50: 50	$5 \times 10^{-6}$	$8 \times 10^{-6}$	$3 \times 10^{-6}$	接合良好	500
※4	40: 60	$5 \times 10^{-6}$	$9 \times 10^{-6}$	$4 \times 10^{-6}$	接合不可	——
※5	30: 70	$5 \times 10^{-6}$	$11 \times 10^{-6}$	$6 \times 10^{-6}$	接合不可	——

※は本発明範囲外である。

【0041】この結果、ウエハ保持基体2を構成するセラミック体3との熱膨張差を $3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下とすれば、ロウ付けしてもウエハ保持基体2とベース基体11とを強固に接合することができた。

【0042】ただし、ベース基体11を構成する多孔質セラミック体12と金属14の配合比が90:10では、金属14の占める割合が少なすぎるために、熱伝達率は200W/mkと低かった。

【0043】これに対し、ベース基体11を構成する多孔質セラミック体12と金属14の配合比が50:50～80:20の範囲にあるものでは、熱伝達率が450～500W/mk以上と高い熱伝達率を有していた。

【0044】このことから、ベース基体11を構成する多孔質セラミック体12と金属14の配合比は50:50～80:20の範囲にあれば良いことが判る。

【0045】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、静電吸着用電極、ヒータ電極、プラズマ発生用電極をなす内部電極を備えたセラミック体の上面をウエハの保持面としてなるウエハ保持基体と、該ウエハ保持基体を構成するセラミック体との熱膨張差が $3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下であり、気孔部に金属を充填した多孔質セラミック体からな

るベース基体よりなり、上記ウエハ保持基体の下面にアルミニウムを主成分とするロウ材を介して上記ベース基体をロウ付け接合してウエハ保持装置を構成したことにより、冷却あるいは加熱機能を備えた金属製の台座と溶接やロウ付けなどの方法により簡単にかつ強固に接合することができる。しかも、ベース基体はセラミックスと金属の複合材料からなり、高い熱伝達率を有するとともに、接合も優れた熱伝達特性を有するアルミニウムを主成分とするロウ材を介して接合してあることから、ウエハ保持基体とベース基体及びベース基体と台座との間の熱伝達特性を高めることができるため、ウエハ保持基体の保持面に載置したウエハの温度分布を均一にすることができる。

【0046】その為、本発明のウエハ保持装置を成膜装置、エッチング装置、露光装置等に用いれば、ウエハへの成膜、加工、露光精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明に係るウエハ保持装置の一実施形態を示す斜視図、(b)は(a)のX-X線断面図である。

【図2】図1のウエハ保持基体に備える内部電極のパターン形状を示す図で、(a)は静電吸着用の電極パター

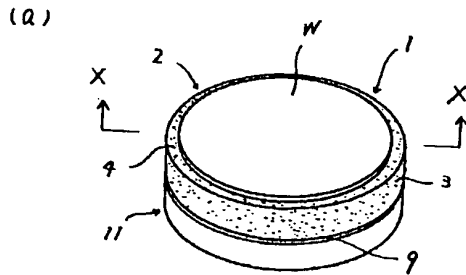
ン、(b)はヒータ用の電極パターンである。

【図3】図1(b)のベース基体のみを拡大した断面図である。

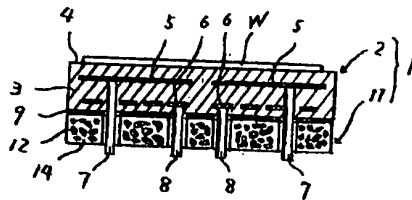
【符号の説明】

1・・・ウエハ保持装置 2・・・ウエハ保持基体 3  
・・・セラミック体

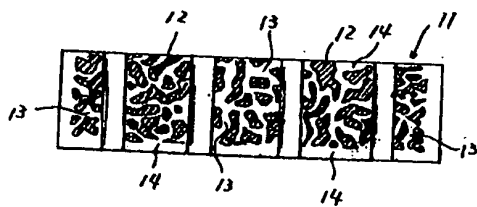
【図1】



(b)



【図3】



(6)

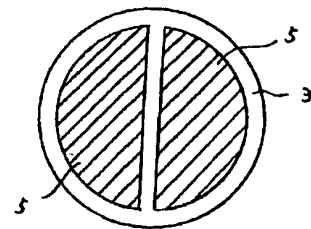
特開平11-163109

10

\* 4・・・保持面 5・・・静電吸着用の電極 6・・・ヒータ用の電極  
7, 8・・・給電端子 9・・・ロウ材 11・・・ベース基体  
12・・・多孔質セラミック体 13・・・気孔部 14・・・金属 W・・・ウエハ

【図2】

(a)



(b)

